Révision 27/01/2025

ITEM 134 : BASES NEUROPHYSIOLOGIQUES, MÉCANISMES PHYSIOPATHOLOGIQUES D'UNE DOULEUR AIGUË OU CHRONIQUE

Douleur = expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à, ou ressemblant à celle associée à, une lésion tissulaire réelle ou potentielle : notion subjective (IASP 2020)
Elle est donc influencée à des degrés divers par des facteurs biologiques, psychologiques sociaux et environnementaux.
A ne pas confondre avec la nociception → d'où le fait que toutes les douleurs ne soient pas nociceptives
Nociception = processus sensoriel à l'origine du message nerveux qui provoque la sensation de douleur
Souffrance = définition complexe, renvoie à une expérience globale, existentielle, qui peut être ou non associée à une douleur
4 composantes :
- **Sensori-discriminante** : détection d'un signal douloureux (nociceptif), l'intensité, la durée et localisation
- **Affectivo-émotionnelle** : vécu désagréable de type danger, peur, voire anxiété ou dépression
- **Cognitive** : signification et interprétation du message par référence à des expériences passées, des croyances ou une culture (mémorisation et interprétation de la douleur)
- **Comportementale** : manifestations physiques ou objectivables liées au signal douloureux (cri, grimace, sueurs, agitation…)

Epidémio

- **1/3 des adultes** français souffrent de douleur quotidienne depuis plus de 3 mois, odnt 20% ont des douleurs chroniques modérées à sévères
- **Douleur** = **1er motif de cs°** en médecine de ville (aux urgence et chez medecin généraliste)
- Parmi les patients douloureux chroniques : 1 sur 2 a une **qualité de vie altérée**, 2 sur 3 ne sont pas soulagés par leur traitement, plus de 2/3 ont **des répercussions psycho-sociales,** mais moins de 3% des douloureux chroniques bénéficient d'une prise en charge dans un centre ou une structure spécialisés douleur
- Il existe 5 fois plus d'arrêt de travail chez les patients douloureux chroniques

Une attention particulière doit être portée aux douleurs à l'hôpital :
- Douleurs provoquées par le soignant lors de son examen clinique (lors de testing de la sensibilité) => utiles pour la PEC
- Douleurs iatrogènes causées par le soignant ou une thérapeutique de façon non intentionnelle

Mécanisme

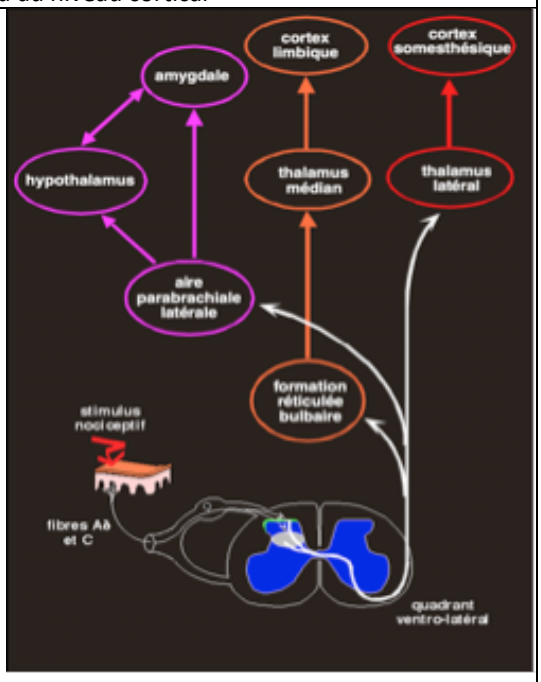
Cascade de la douleur

- **Transduction :** conversion de l'énergie apportée par un stimulus douloureux (chimique, mécanique, thermique) en énergie électrique par les récepteurs sensoriels à la douleur (= nocicepteurs)
- **Transmission :** envoi du signal vers la moelle épinière puis le cerveau
- **Perception :** appréciation des signaux arrivant aux structures cérébrales de la douleur
- **Modulation :** qui s'effectue aussi bien en périphérie qu'au niveau cortical

Voies de la douleur

= **Système extra-lemniscal** : sensibilité protopathique, nociceptive et thermique
- **Mécano-nocicepteur** (stimuli mécanique) ? fibres myélinisées de petit calibre **Aδ** (rapides)
- **Nocicepteurs polymodaux** (thermique, chimique ou mécanique) → fibres amyéliniques **C** (lentes)
- Depuis ces 2 fibres, les messages nociceptifs sont générés grâce aux **transducteurs** (molécules sur la terminaison des fibres)
- Trajet central : corne postérieure de la moelle puis décussation vers le faisceau spino-thalamique qui se divise en 3 parties :

1) Une projection sur le thalamus latérale puis les cortex somesthésiques primaire et secondaire (aspect sensori-discriminatif de la douleur)
2) Une projection sur le thalamus médian puis les cortex cingulaire et insulaire = cortex limbique (aspect émotionnel de la douleur)
3) Projection vers les relais bulbaires et ponto-mésencéphaliques (réactions cognitives, comportementales et neuro-endocriniennes)
→ Sensation de **double douleur** : 1ère sensation rapide (« piqure ») et 2nd plus tardive (« brûlure »)



Contrôle de la nociception

- **Contrôle inhibiteur descendant** : origine diffuse (hypothalamus, noyaux thalamiques, cortex frontal et limbique) → passe par le tronc cérébral (SG périaqueducale, locus coeruleus, raphé magnus…) → projection sur la moelle avec un rôle inhibiteur sur les neurones convergents avec implication des systèmes sérotoninergiques et noradrénergiques
- **Contrôle facilitateur descendant :** lié au tronc cérébral, exacerbe les conséquences d'une stimulation nociceptive => équilibre qui détermine le degré global d'excitabilité du réseau de neurones de la corne postérieure de la moelle
- **Contrôle inhibiteur diffus induit par la nociception** : le déclenchement d'une douleur en un point précis réduit l'activité de fond des neurones nociceptifs des autres zones douloureuses (par inhibition des fibres de nociceptives de petit diamètre lors de l'activation des fibres de

		gros diamètre) - **Contrôle segmentaire spinal = théorie de la porte = gate control :** au sein de la corne postérieure de la moelle, balance entre le contrôle activateur des afférences des fibres nociceptives (Aδ et C) et le contrôle inhibiteur des fibres de la sensibilité Aβ
	Médiateurs chimiques	- **Lésion tissulaire** : libération de nombreuses substances nociceptives (**NGF, CGRP, BDNF, K+, H+, bradykinine, histamine, sérotonine, prostaglandines, leucotrièn**es) et de substance antalgiques (**peptides opioïdes**) - **Corne dorsale de la moelle** : acides aminés excitateurs (**glutamate, aspartate**) et neuropeptides (**substance P, VIP…),** modulés négativement par des acides aminés inhibiteurs (**GABA**) ou des **substances opioïdes endogènes** - **Supraspinal** : mécanisme chimique plus complexe (récepteurs opioïdes…), contrôle inhibiteur descendant utilisant la **sérotonine** (5-HT), la **dopamine** (DA) et la **noradrénaline** (NA)

Types de douleur

- **Douleur aiguë** = évoluant depuis **< 3 mois** : signal d'alarme protégeant l'organisme, protectrice, utile, symptôme (inutile dès qu'elle dure)
- **Douleur chronique** = évoluant depuis **> 3 (ou 2 mois en cas de douleur postopératoire) mois** : syndrome plurifactoriel, complexe, associant des manifestations physiques, psychiques, comportementales et sociales → abaissement du seuil de déclenchement des influx nociceptifs
→ **Hyperalgésie** (= au stimulus douloureux), **allodynie** (= au stimulus non douloureux), voire **douleurs spontanées**
- **« Comportement douloureux chronique »** : cercle vicieux de la douleur, psychologique et physique, amplifiant la perception de la douleur et son retentissement
- **Douleurs aiguë** et **chronique intriquées** : douleurs cancéreuses, maladie inflammatoire sévère chronique…
→ Le traitement rapide adapté de la douleur aiguë est la meilleure prévention de l'évolution vers une douleur chronique

Douleur par excès de nociception

= Stimulation excessive des récepteurs **périphériques** lors d'une lésion tissulaire, d'une inflammation, d'une stimulation mécanique, thermique ou chimique

En cas d'inflammation, il existe une sensibilisation périphérique des nocicepteurs (par la bradykinine, ions H+, prostaglandines, histamine, substance P, NGF, etc.) et une sensibilisation centrale avec une altération des systèmes de modulation (activation des récepteurs NMDA)

- Topographie **non systématisée** (territoire où se produit la stimulation)
- Rythme **mécanique** ou **inflammatoire**
- Douleurs variables, pulsatiles, lancinantes
- Possible **douleurs projetées** (douleurs viscérales = distension cavités ou spasme muscles lisses)
- Examen neurologique normal
- Etiologies : traumatismes, post-opératoires, inflammatoires, infectieux, cancer, douleurs induites par les soins

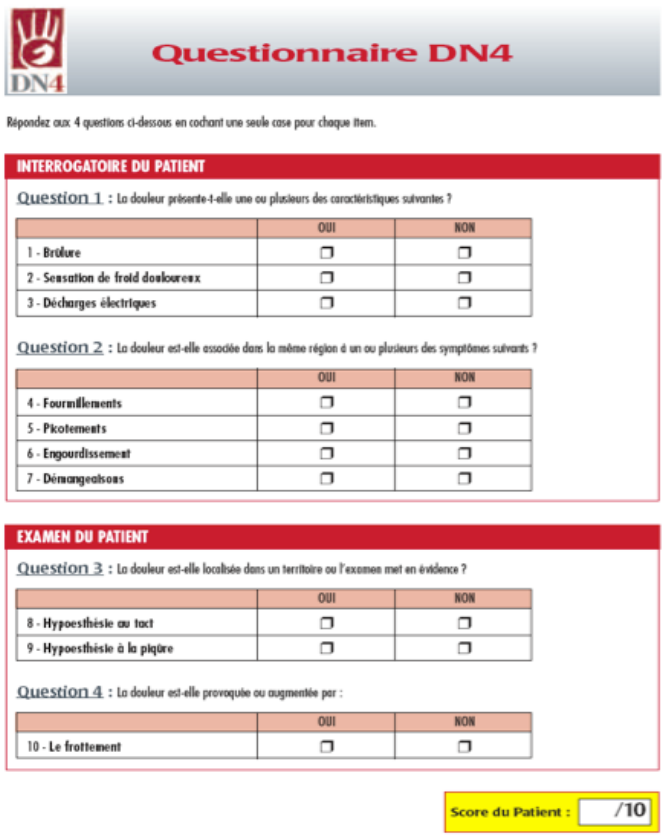
Douleur neuropathique

= Lésion du système nerveux **périphérique ou central** : déficit des contrôles inhibiteurs ou activité spontanée des récepteurs nociceptifs

Il existe des mécanismes :

1) **Périphériques** -> décharges ectopiques périphériques (activités électriques aberrantes au niveau de la lésion nerveuse
2) **Centraux** -> modification de la libération des neurotransmetteurs à l'origine d'une sensibilisation centrale puis altération des systèmes de modulation et de la neuro-plasticité

- Topographie **systématisée** selon la localisation de la lésion
- **Douleurs continues** à type de **brûlure**, picotements, démangeaisons, **torsion** et/ou **paroxystique** à type de **décharge électrique ou sensation d'engourdissement**, sensation non douloureuse


DN4
Questionnaire DN4
Répondez aux 4 questions ci-dessous en cochant une seule case pour chaque item.
INTERROGATOIRE DU PATIENT
Question 1 : La douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?
OUI NON
1 - Brûlure
2 - Sensation de froid douloureux
3 - Décharges électriques
Question 2 : La douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?
OUI NON
4 - Fourmillements
5 - Picotements
6 - Engourdissement
7 - Démangeaisons
EXAMEN DU PATIENT
Question 3 : La douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence ?
OUI NON
8 - Hypoesthésie au tact
9 - Hypoesthésie à la piqûre
Question 4 : La douleur est-elle provoquée ou augmentée par :
OUI NON
10 - Le frottement
Score du Patient : /10

- Examen neurologique anormal : **paresthésies, dysesthésies, allodynie** (douleur induite par stimulation normalement non douloureuse et **hyperalgésie** (augmentation de la douleur en réponse à stimulation douloureuse)
- Intérêt du questionnaire **DN4** (Se et Sp > 80%) positif pour un score ≥ 4/10 ou 3/7 (version sans examen clinique)
- **Etiologies périphériques** : hernie discale, chirurgie, traumatisme, sd canalaire, neuropathie diabétique ou non, zona, cancer, neuropathie du V et du IX
- **Etiologies centrales** : lésion médullaire, AVC, TC grave, trauma médullaire, SEP

Douleur nociplastique

= Ensemble de **syndromes douloureux chroniques** comme la fibromyalgie ou le syndrome de l'intestin irritable, qui se caractérisent par l'absence de lésion identifiable susceptible d'expliquer les douleurs

		- Douleurs diffuses, non systématisées, caractères neuropathiques possibles - Liée principalement aux altérations des systèmes **de contrôle et de modulation** de la douleur (« déconnexion » du corps et du cerveau) - Principaux syndromes douloureux nociplastiques : fibromyalgie, sd de l'intestin irritable, cystalgie à urines claires, sd de l'ATM, céphalées primaires, SDRC type 1 (algodystrophie) - Nécessité d'une prise en charge pluridisciplinaire ++

	Fibromyalgie	Touche 1,5% de la population, 2F pour 1H, pathologie douloureuse chronique diffuse la plus fréquente Dépistage et diagnostic par questionnaire **FIRST** (diagnostic si score ≥ 5/6) Les **critères ACR** sont : – Douleurs diffuses touchant au moins **4 sur 5 régions du corps** – Symptômes depuis **au moins 3 mois** – **Index de Douleurs Diffuses** (IDD) (0-19) et échelle de **Sévérité des Symptômes** (SS) (0-12) : selon présence et intensité des symptômes suivants : fatigue (0-3), réveil non reposé (0-3), troubles cognitifs (0-3) et lors des 6 derniers mois : maux de têtes (0-1), douleurs/crampes abdominales (0-1) et dépression (0-1) **Diagnostic est porté si association IDD > 7 et SS > 5 ou association IDD entre 4 et 6 et SS > 9**. Signes somatiques et psychologiques associés fréquents - **Examens complémentaires** : NFS plaquettes, CRP, Ionogramme TSH, PTH, Vit D, autoanticorps si orientation clinique, pas de radiographie - **PEC** multimodales avec ttt non médicamenteux en 1ère intention, si nécessaire, plutôt des médicaments indiqués dans les douleurs neuropathiques, attention au mésusage sur les opioïdes et les benzodiazépines, pas d'indication aux corticoïdes
	Douleur par hyperactivité des nerfs crâniens	Forme primaire = liée à conflit vasculaire de l'angle ponto-cérébelleux (artère venant pulser contre un nerf crânien) : névralgie du trijumeau, névralgie du glossopharyngien…
	Douleur du cancer	- Environ **50% des patients** atteints d'un cancer souffrent de douleurs, dont 30% de douleurs de sévères - **Plusieurs mécanismes** : nociceptifs, neuropathiques, mixtes (neuropathiques et nociceptives), nociplastiques - Peut être liée à la tumeur ou en rapport avec les traitements (principalement douleurs neuropathiques) - On distingue plusieurs types de douleur : . Douleurs de fond souvent continues . Douleurs paroxystiques (élancements, coups de couteau, décharges électriques) . **Accès douloureux paroxystiques (ADP)** : accès brefs souvent intenses, sans lien avec l'administration du traitement de fond, souvent associé à des métastases osseuses. Le paroxysme est atteint en moins de 3 minutes. Dans la moitié des cas, la douleur dure plus de 30 minutes. ***On ne peut parler d'ADP que si la douleur de fond est bien contrôlée*** - Objectifs d'un traitement antalgique adéquat pour la douleur cancéreuse sont : . Une douleur de fond absente ou d'intensité faible . Le respect du **sommeil** . Moins de **4 accès douloureux par jour** avec une efficacité des traitements > à 50 % . Des **activités** habituelles, qui bien que limitées par l'évolution du cancer, restent possibles . **Des effets indésirables** des traitements mineurs ou absents - Les traitements sont ceux classiquement utilisés dans les douleurs nociceptives et neuropathies, auxquels on peut adjoindre des antalgiques par voie intra-médullaire, des blocs péri-nerveux et une prise en charge psychologique - Si ADP, il faut introduire des opiodes puissants (type fentanyl) à administration - Si **douleurs osseuses** : chirurgie, cimentoplastie, vertébroplastie, radiothérapie, biphosphonates
	Douleur mixte	= Association d'une douleur par excès de nociception et d'une douleur neuropathique Fréquent dans les cancers ++
	Syndromes douloureux régionaux complexe	= Douleur d'origine nociceptive ou neuropathique entretenue par un **dysfonctionnement du système sympathique** (cercle vicieux) : **algodystrophie, causalgies**
	Douleur chez la personne âgée	- Fréquente, augmente avec l'âge - Insuffisamment évaluée et traitée - Douleur aigue souvent silencieuse (attention aux urgences vitales) - Douleur chronique fréquente (40 à 80% des personnes âgées) - Augmentation du seuil de détection de la douleur due à une démyélinisation des fibres périphériques, diminution des neurotransmetteurs impliqués dans la nociception

		- Diminution du seuil de tolérance par diminution du nombre de récepteurs morphiniques, des neurotransmetteurs, 5-HT et noradrénaline, dans les circuits modulateurs descendants - Modification de la plasticité centrale entraînant une sensibilisation - Prise en charge RETE : **Repérage** : toujours appliqué le principe de précaution et considérer la douleur du patient **Evaluation :** autoévaluation à privilégier, penser à évaluer aussi le comportement et éliminer un tb de l'humeur associé **Traitement :** attention aux comorbidités et à la polymédication **Réévaluation**

<table>
<tr><td rowspan="1">Prise en charge spécialisée</td><td>Prise en charge chirurgicale de la douleur</td><td colspan="3">Partie traitée par le collège de neurochirurgie, quasi exclusivement de rang C :
1) Chirurgie étiologique = éradiquer la cause anatomique de la douleur
2) Chirurgie lésionnelle = destruction sélective des voies de nociception, irréversibles (lésion anatomique définitive), indiquées pour douleurs unilatérales, limitées, essentiellement d’origine cancéreuses…
→ Radicotomie, DREZotomie, cordotomie/tractotomie,
3) Chirurgie modulatrice (neuromodulation) = renforcer les contrôles inhibiteurs anti-nociceptifs, chir adaptables et réversible, séparées en neuromodulations pharmacologiques (pompe délivrant un ttt) ou électriques (électrodes de stimulation)
→ Pompe programmable d’infusion intrathécale
→ Stimulation épidurale de la moelle épinière : pour DN radiculaire ou tronculaire post discopathie, d’origine diabétique, zostérienne, traumatique, chir, persistant depuis > 1 an, ou SDRC type 1 depuis > 6 mois, ou douleur ischémique secondaire à maladie de Buerger
→ Stimulation du ganglion spinal</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Evaluation</td><td colspan="4">- Histoire de la douleur : circonstance de déclenchement, prise en charge initiale, évolution du tableau douloureux avec médicaments pris, description de la douleur actuelle, retentissement sur la qualité de vie
- Contexte psychologique : trouble de l’humeur, trouble de la personnalité, état de stress post-traumatique…
- Diagnostic de la nature de la douleur avec évaluation de sa localisation et de sa symptomatologie
- Evaluation de l’intensité de la douleur et des thérapeutiques actuelles (efficacité, tolérance, observance)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Pour une évaluation standardisée de la douleur : LITHIASE
- Localisation
- Irradiation
- Type de douleur
- Horaire (permet de préciser le caractère inflammatoire ou chronique de la douleur)
- Intensité
- Facteurs Aggravants/Antalgiques
- Evolution</td></tr>
<tr><td colspan="4">Différents objectifs thérapeutiques selon le contexte :
Si douleur aigue, la prise en charge est curative avec un traitement étiologique possible
Si douleur chronique, la prise en charge est symptomatique et le traitement étiologique rarement possible</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ÉCHELLES D'ÉVALUATION</td><td rowspan="3">Echelle d’auto-évaluation</td><td colspan="2">= Intensité globale de la douleur : simple, fiable, reproductible pour un même patient, validée
→ Ne permettent pas la comparaison entre 2 patients
Implique un patient communicant (enfant de plus de 6 ans, adulte sans tb cognitif majeur ni tb de la conscience</td></tr>
<tr><td>Echelle numérique (EN)</td><td>= Cotation de la douleur par le patient : de 0 (absence de douleur) à 10 (douleur extrême)
→La plus utilisée en pratique clinique</td></tr>
<tr><td>Echelle visuelle analogique (EVA)</td><td>= Réglette avec ligne horizontale de 100 mm, orientée de gauche à droite : de « aucune douleur » à « douleur maximale imaginable », avec graduation au dos
→Surtout utile en recherche ou en postopératoire</td></tr>
<tr><td>Echelle verbale simple (EVS)</td><td>= Série de qualificatifs hiérarchisés décrivant l’intensité de la douleur de 0 à 4 : « absente » = 0, « faible » = 1, « modérée » = 2, « intense » = 3, « extrêmement intense » = 4
Echelle de référence en gériatrie</td></tr>
<tr><td>Echelle d’hétéro-évaluation</td><td colspan="2">= Echelle comportementale permettant la cotation globale de l’intensité douloureuse par un soignant : modifications d’attitude, du comportement et des manifestations corporelles
Indication :
- Enfant < 4 à 6 ans
- Troubles cognitifs
- Aphasie
- Trouble de conscience (confusion, coma)
- Trouble psychiatrique sévère (psychose)
- Barrière de langue</td></tr>
<tr><td>Chez l’enfant</td><td>- Echelle Evendol</td></tr>
<tr><td>Chez la personne âgée</td><td>- Echelle Algoplus en cas de douleur aiguë : selon le visage, le regard, les plaintes, la position corporelle et le comportement ? douleur si ≥ 2/5
- Echelle Doloplus 2 en cas de douleur chronique : selon le retentissement somatique, psychomoteur et psychosocial ? douleur</td></tr>
</table>

				si **≥ 5/30** - **Echelle Comportementale de la douleur chez la Personne âgée (ECPA)** en cas de douleur chronique, évalue aussi la douleur liée aux soins
			A tout âge	- **Echelle des visages**
		Echelle multi-dimensionnelle	= Evaluation des caractéristiques de la douleur et de son retentissement - **Questionnaire St-Antoine** : la plus utilisée, recommandée par la HAS - Echelle Mac Gill Pain - **Echelle DN4** : douleur à composante neuropathique si présence de ≥ 4 items/10 - Retentissement fonctionnel : **échelle QCD** (Questionnaire Concis de la Douleur) - Non spécifiques à la douleur **: échelles de dépression** (**HAD**…) ou **de qualité de vie**	

Evaluation		*Utilisation pratique*	En situation d'urgence et de douleur aiguë	= **Recours rapide** et **systématique** aux échelles : permet la mise en œuvre immédiat d'un traitement antalgique, l'adaptation et le suivi - Systématique pour tout patient (même sans plainte douloureuse spontanée) - **A l'admission** et **régulièrement** lors de l'hospitalisation → Indicateur de qualité de prise en charge (IPAQSS)
			En situation de douleur chronique	= Aide au diagnostic des douleurs et à l'évaluation de l'efficacité de la prise en charge - Dans un 2nd temps, après un temps d'écoute libre - Utile aussi en recherche clinique
	Consultation multidisciplinaire			= Evaluation de la douleur dans ses composantes somatiques et émotionnelles et de son retentissement : dans le cadre des douleurs chroniques - Evaluation spécialisée en CETD (centre d'évaluation et de traitement de la douleur) - Pluridisciplinaire : **somaticien, algologue, psychiatre, psychologue, psychomotricien**… - Prise en charge globale : **antalgie médicamenteuse et non médicamenteuse, prise en charge psychologique, sociale**… - Traitement étiologique - Réévaluation de l'efficacité du traitement